

# Dynamique et structure floristique des agroforêts à agrumes au centre du Cameroun

Stéphanie Aulong<sup>a\*</sup>  
 Sandrine Duray<sup>b</sup>  
 Ludovic Temple<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Esat Cnearc,  
 1011, av. Agropolis,  
 34000 Montpellier, France

<sup>b</sup> Aupelf-Uref Iita Hfec,  
 BP 2008, (Messa),  
 Yaoundé, Cameroun

<sup>c</sup> Cirad/Irad, projet fruits,  
 BP 2572, Yaoundé,  
 Cameroun

## Dynamics and floristic structure of agroforests including citrus species in central Cameroon.

**Abstract — Introduction.** Ntsan is a citrus-growing village in Lékié department (Cameroon). The fruits were initially grown for family consumption, but, since the cocoa crisis and in view of the population growth rate in Yaoundé, they have become cash crops. **Materials and methods.** Producer surveys revealed the origins and the determining factors in the development of citrus growing in Ntsan. A typology of tree crop-based systems including citrus species was drawn up, based on structural and floristic analyses and a study of the cropping techniques practised in ten agroforest plots. Moreover, the relative share of each type of cropping system and the extent of citrus production in Ntsan were quantified. **Citrus growing in Ntsan.** Although citrus trees are primarily grown in cocoa plantings, they are also found in food crop plantings, on fallow land and in backyards. **Citrus and/or cocoa-based agroforestry systems.** Agroforestry systems combining cocoa with various tree crops have a dual economic aim: to substantially diversify the sources of income and to manage the fluctuations in household cash requirements. The fruit can be left on the trees for some time, thus constituting a "living savings account". Citrus fruits are rarely grown in specific orchards, due to a shortage of land and, above all, to the risks involved in fluctuating fruit production levels. **Discussion and conclusion.** Despite good outlets, several of the factors analysed mean that growers are wary of growing citrus fruits. Citrus growing is thus not yet very intensified. © Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

**Cameroon / Citrus / Theobroma cacao / agroforestry / biodiversity / forest surveys / cropping systems**

## Dynamique et structure floristique des agroforêts à agrumes au centre du Cameroun.

**Résumé — Introduction.** Ntsan est un village producteur d'agrumes du département de la Lékié (Cameroun). De produits d'autoconsommation, ces fruits sont devenus des produits de rapport depuis la crise du cacao et grâce à la croissance démographique de la ville de Yaoundé. **Matériel et méthodes.** Des enquêtes auprès des producteurs ont permis de retracer l'origine et les déterminants du développement des agrumes à Ntsan. Une typologie des systèmes de cultures pérennes à composante d'agrumes a été réalisée à partir d'analyses structurale et floristique et de l'étude des techniques de culture pratiquées sur dix parcelles agroforestières. Par ailleurs, la part relative de chaque système de culture et l'importance de la production agrumicole à Ntsan ont été quantifiées. **La culture des agrumes à Ntsan.** Bien que davantage présents dans les cacaoyères, les agrumes sont également plantés dans les champs de cultures vivrières, les jachères et les jardins de case. **Les systèmes agroforestiers à base d'agrumes et/ou de cacaoyers.** Les systèmes agroforestiers qui associent, au cacaoyer, différentes cultures pérennes répondent à plusieurs objectifs économiques : diversifier les revenus monétaires de façon substantielle et gérer les fluctuations des besoins monétaires du ménage. Les fruits restent longtemps sur les arbres et constituent une « épargne sur pied ». La culture d'agrumes dans des vergers spécialisés est rare du fait du manque d'espace et surtout à cause du risque représenté, pour les planteurs, par les fluctuations de la production fruitière. **Discussion et conclusion.** Malgré de réels débouchés, plusieurs facteurs qui ont été analysés conduisent les agriculteurs à conserver une certaine méfiance à l'égard de la production d'agrumes. L'intensification de l'agrumiculture reste donc limitée. © Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

**Cameroun / Citrus / Theobroma cacao / agroforesterie / biodiversité / enquête forestière / système de culture**

\* Correspondance et tirés à part

Reçu le 22 avril 1999  
 Accepté le 25 octobre 1999

Fruits, 2000, vol. 55, p. 103–114  
 © 2000 Éditions scientifiques  
 et médicales Elsevier SAS  
 All rights reserved

RESUMEN ESPAÑOL, p. 114

## 1. introduction

Le département de la Lékié, rattaché à la région administrative du Centre Cameroun située dans une zone forestière tropicale humide, est pour ce pays une zone à forte densité démographique puisque, d'après un recensement fait en 1987, elle compterait en moyenne 70 habitants au km<sup>2</sup>. Une telle situation pose aujourd'hui des problèmes de gestion de la fertilité des sols, que ce soit ceux de systèmes de « cultures annuelles<sup>1</sup> » ou ceux de systèmes à base de cultures pérennes, de cacaoyers principalement. Par ailleurs, la chute des cours du cacao observée dans les années 1980 a conduit les planteurs à chercher de nouveaux produits aptes à diversifier leurs sources de revenus et à mieux gérer les risques liés aux fluctuations du marché. Cette diversification par la production de fruits et légumes a bénéficié de l'augmentation de la demande alimentaire urbaine liée à la croissance démographique de Yaoundé.

Situé à proximité d'un axe routier bitumé, à 45 km au nord de Yaoundé, Ntsan, le village où s'est déroulé cette étude, fait partie du bassin d'approvisionnement en vivres de la capitale. Paradoxalement, la crise économique ne semble pas avoir affecté la consommation en agrumes des citadins, car ces fruits sont utilisés en « coupe-faim » au cours de la journée qui, souvent, ne comprend qu'un seul repas.

Le village de Ntsan a été choisi en raison de l'importance des revenus rapportés à ses habitants par la culture des arbres fruitiers [1]. En ce sens, ce lieu est particulier et il ne représente qu'une petite région située autour d'Obala.

## 2. matériel et méthodes

Pour mieux comprendre la dynamique des plantations étudiées, les systèmes de cultures pérennes ont été caractérisés à partir de différents points de vue : floristique, structural, technique et économique [2]. L'étude approfondie a porté sur dix parcelles de référence représentatives de la

diversité structurale observable à cet endroit et choisies après visite du village en présence des agriculteurs. Sur chacune des parcelles retenues, le nombre d'arbres a été recensé selon l'espèce. La structure a été déterminée sur une placette carrée, de 20 m de côté, située au centre de la parcelle.

Une série d'enquêtes complémentaires réalisées entre avril et août 1998 auprès d'un échantillon de 34 ménages, représentatif de la population du village, puis auprès de planteurs spécialisés dans l'arboriculture fruitière, a permis de préciser l'importance relative des agrumes pour les habitants de Ntsan. Elle a également fourni des informations sur l'étendue des connaissances qu'ont les agriculteurs sur la culture de cette espèce. Enfin, une analyse historique et technico-économique a été effectuée afin de mieux comprendre les raisons du développement de la culture des agrumes dans ce village et d'établir une hiérarchie parmi les facteurs qui limitent actuellement sa progression.

## 3. la culture des agrumes à Ntsan

### 3.1. caractéristiques du village

Ntsan comprend 180 ménages, soit près de 1 500 habitants avec une densité de plus de 100 hab/km<sup>2</sup>. Cette densité démographique est caractéristique du département de la Lékié, mais est très élevée par rapport au reste de la zone forestière humide du Cameroun [3].

Le contrôle des terres est source de nombreux conflits entre les familles et à l'intérieur même de celles-ci. L'économie du village est essentiellement agricole. Le cacao est la culture qui a monopolisé l'activité des hommes depuis plus d'un demi-siècle [4]. Les femmes pratiquent la culture sur brûlis pour les produits vivriers tels que le manioc, l'arachide, le macabo, le taro, l'igname et le maïs. La production de plantain y est devenue très rare, vraisemblablement en raison de la pauvreté des sols. L'utilisation d'engrais est pratiquement inexistante et les

<sup>1</sup> Ce terme englobe l'arachide, le maïs, des différentes feuilles légumières, mais aussi les plantes à cycles intermédiaires telles que le manioc, la banane, le plantain et le macabo.

périodes de jachère ont été réduites à 2 ou 3 ans, ce qui ne permet pas aux sols de régénérer correctement leurs réserves minérales. Selon les agricultrices et divers auteurs [5], la fertilité des sols s'amenuise et engendre ainsi une dégradation de la productivité du travail dans l'agriculture.

Dans ce contexte, les jeunes tendent à migrer vers la ville ou vers les fronts pionniers tels que la région du Mbam située à une centaine de kilomètres au nord de Ntsan. Les agriculteurs qui restent ont dû trouver des solutions pour augmenter leurs revenus, sous la contrainte de disponibilités foncières en diminution. Un grand nombre de familles s'est alors tourné vers la culture des agrumes.

Tous les ménages constituant l'échantillon aléatoire retenu, soit 34 familles sur les 180 que compte le village, possèdent des agrumes. L'enquête a révélé que 38 % d'entre eux considéraient qu'au cours de la campagne 1997–1998 le revenu tiré de la production d'agrumes avait été supérieur à celui du cacao et 15 % estimaient que les deux sources de revenus étaient égales. Enfin, pour 47 % de l'échantillon, le revenu tiré du cacao était supérieur à celui des agrumes. La place de la production d'agrumes est donc devenue, dans les revenus villageois et, du moins, lors de certaines années, presque aussi importante que celle du cacao.

### 3.2. historique de la culture des agrumes à Ntsan

La plantation d'agrumes, et en particulier d'orangers, dans la région de Ntsan date du début de ce siècle. Les clémentiniers et les

mandariniers satsuma<sup>2</sup> furent introduits plus tard, sans toutefois connaître, au début, auprès des populations locales, le même succès que les orangers, car le goût des oranges est localement préféré à celui des mandarines. Si, à l'origine, les fruits étaient surtout consommés par les enfants qui y avaient accès librement, par la suite, progressivement, la production des agrumes s'est faite dans un but commercial, et leur cueillette pour une consommation familiale est devenue plus limitée.

Dès les années 1970, le prix du cacao subit quelques fluctuations qui inquiétèrent les agriculteurs. Parallèlement, la politique agricole incita à la diversification des exploitations cacaoyères, alors que, localement, avec le souci d'équilibrer la ration alimentaire, les missionnaires, à l'aide de dons de plants (manguiers, avocatiers, agrumes, etc.) et de conseils techniques, vulgarisèrent, dans les villages, les cultures fruitières. C'est à cette époque que les orangers, pamplemoussiers et citronniers furent décimés par la phaeoramuliose des agrumes [7]. Cependant, les mandariniers et clémentiniers résistèrent bien à la maladie et ces espèces se retrouvent ainsi majoritaires aujourd'hui.

L'aggravation de la crise du cacao et le développement de la demande alimentaire de Yaoundé expliquée par la croissance de la population urbaine incitèrent alors à la commercialisation de toute la production fruitière pour compenser la baisse des revenus tirés de la culture du cacaoyer. Plus de la moitié des agrumes en place actuellement ont été plantés après 1988 (*tableau I*), soit juste après l'effondrement des prix du cacao de 1987. Cette culture semble avoir

**Tableau I.**

Structure de l'âge de 3 295 agrumes étudiés dans le cadre d'enquêtes réalisées auprès de 32 ménages du village de Ntsan (Cameroun) en 1998 [2]

| Classe d'âge (an) | Date de plantation | Nombre de pieds | % du nombre total d'agrumes |
|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|
| < 10              | Après 1988         | 1 941           | 59,0                        |
| 11–20             | Entre 1978 et 1988 | 1 578           | 47,5                        |
| > 20              | Avant 1978         | 776             | 23,5                        |

<sup>2</sup> Les clémentiniers et mandariniers plantés sont, respectivement, *Citrus reticulata* Blanco, proche du type « Beauty » selon Aubert [6], et *Citrus unshui* Marcovitch.

satisfait les planteurs de Ntsan qui, aujourd'hui, pour 91 % des ménages interrogés, continuent de planter des agrumes, malgré la hausse des prix du cacao.

Pour plusieurs raisons à la fois historiques et techniques, les mandariniers ont eu plus de succès pour cette reconversion que d'autres arbres fruitiers ou que d'autres spéculations de type maraîcher. En effet, dans l'environnement proche d'Obala, existent des lignées de clémentiniers sélectionnées empiriquement, bien adaptées aux conditions tropicales humides, car à la fois résistantes aux attaques fongiques dont la phaeoramulariose (Kuate, communication personnelle) et très productives pour la région. La production d'un clémentinier âgé de 15 à 25 ans peut atteindre  $280 \text{ kg} \cdot \text{an}^{-1}$ . Ces variétés « rustiques » produisent sans désherbage ni traitements antiparasitaires ou antifongiques. Cela constitue un avantage car, d'une part, les agriculteurs connaissent mal les techniques de culture intensives des arbres fruitiers (ensoleillement, mode de plantation, utilisation d'intrants, etc.) d'autre part, ils sont soumis à des

contraintes de trésorerie importantes qui limitent leurs possibilités d'achat de produits chimiques.

#### 4. systèmes agroforestiers à base d'agrumes et/ou de cacaoyers

Dans le village de Ntsan, les agrumes sont cultivés dans deux systèmes de culture de type agroforestier.

– Les systèmes agroforestiers à dominante « espèces annuelles » associent des espèces annuelles dominantes et quelques arbres. Ce sont les champs vivriers, les jachères et les jardins de case, typiquement ouverts.

– Les systèmes agroforestiers à dominante « espèces pérennes » associent plusieurs espèces pérennes, sur plusieurs strates, si bien que peu de lumière atteint le sol. Ce sont les systèmes habituellement désignés par les termes « cacaoyères » et

**Tableau II.**

Repartition des agrumes (3 275 arbres au total) dans les différents systèmes de culture pratiqués par les villageois de Ntsan (Cameroun), d'après une enquête effectuée en 1998 [2].

| Localisation des agrumes  | Nombre de pieds | % du nombre total d'agrumes |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Cacaoyère                 | 2 056           | 63                          |
| Verger                    | 566             | 17                          |
| Jardin de case            | 194             | 6                           |
| Jardin vivrier ou jachère | 459             | 14                          |

**Tableau III.**

Composition floristique d'une cacaoyère de type pur, observée dans la région de Ntsan (Cameroun) [2] (parcelle de 837 pieds à une densité de  $1 196 \text{ arbres} \cdot \text{ha}^{-1}$ ).

| Type d'arbre   | Nombre de pieds dans la parcelle | % du nombre total de pieds dans la parcelle | Densité ( $\text{arbres} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) |
|----------------|----------------------------------|---|--|
| Cacaoyer       | 628                              | 75  | 897  |
| Agrume         | 16                               | 2   | 23   |
| Autre fruitier | 182                              | 22  | 260  |
| Arbre à bois   | 11                               | 1   | 16   |

« vergers », parmi lesquels plusieurs sous-catégories peuvent être distinguées.

La plupart des agrumes (80 %) sont cultivés dans ces derniers systèmes agroforestiers à dominante « espèces pérennes » (*tableau II*). Ce sont ceux que nous avons plus particulièrement étudiés.

#### 4.1. les cacaoyères

Dans les systèmes agroforestiers désignés globalement par le terme de « cacaoyères », les cacaoyers dominent en nombre, mais d'autres arbres fruitiers et forestiers sont également présents. La fréquence respective de ces arbres détermine deux types de peuplement : les cacaoyères dites « pures » présentent moins de cinq pieds d'agrumes adultes pour 100 pieds de cacaoyers adultes, les cacaoyères dites « enrichies » ont entre six et vingt agrumes pour 100 cacaoyers. Les agrumes sont soit disposés en plages à l'intérieur des cacaoyères soit répartis de façon homogène. Les traitements phytosanitaires sont appliqués le plus souvent simultanément sur cacao et sur agrumes, mais ils peuvent aussi l'être parfois séparément.

#### 4.2. les vergers

Les systèmes agroforestiers désignés globalement par le terme de « vergers » ne comprennent pas de cacaoyers, mais uniquement des arbres fruitiers et essentiellement des agrumes. Les « petits » vergers sont constitués de 15 à 30 pieds d'agrumes sur des superficies n'excédant pas 400 m<sup>2</sup> ; ils sont installés sur d'anciens jardins de case,

c'est-à-dire à proximité immédiate des habitations. Les « grands » vergers, installés sur d'anciennes parcelles de vivriers, comptent plus de 70 agrumes. Il n'existe pas de type intermédiaire qui serait planté pour moitié de cacaoyers et pour autre moitié d'agrumes.

Les agrumes ne représentent jamais plus de 15 % du nombre de pieds adultes dans les cacaoyères, et même en vergers, du fait de la faible densité de ces arbres, il est difficile de parler « d'intensification » de l'agrumiculture.

#### 4.3. étude de cas

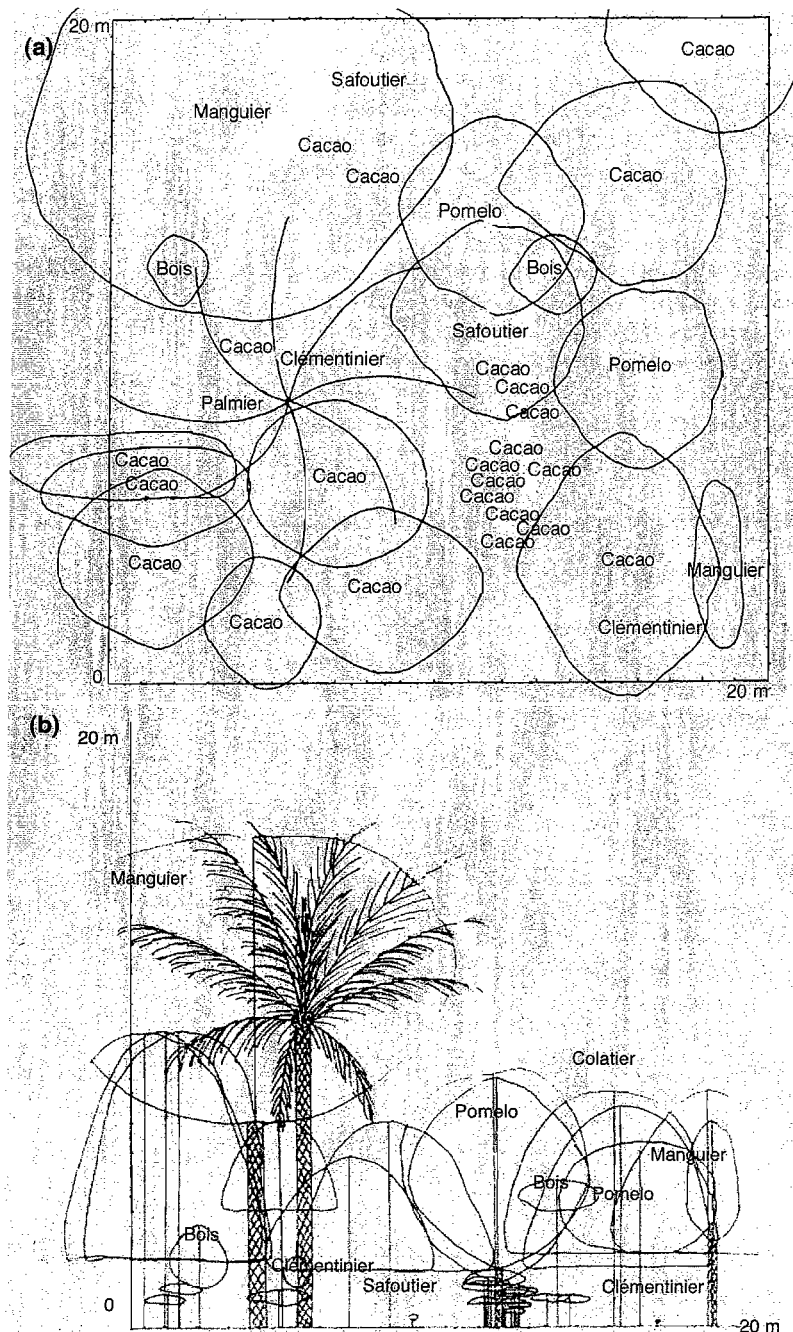
##### 4.3.1. cacaoyères pures

Dans la parcelle de référence plus particulièrement étudiée, les agrumes, situés préférentiellement en limite de parcelle, représentent 2 % du nombre total d'arbres adultes (*tableau III*). Ils servent avant tout à délimiter la terre.

Les cacaoyers, 75 % des arbres de la parcelle, ont une densité élevée d'environ 900 pieds·ha<sup>-1</sup> qui peut, en zone marécageuse aménagée, dépasser 2 000 pieds·ha<sup>-1</sup>. Le couvert est fermé mais filtrant, afin de réguler le taux d'humidité existant à l'intérieur du peuplement et, ainsi, de limiter le développement de la pourriture brune qui attaque le cacao lorsque le taux d'humidité est trop élevé. Du sol à la strate supérieure, la structure arborée présente trois étages bien distincts : le premier étage est constitué des jeunes plants ; l'étage situé entre 3 et 7,50 m est occupé par les cacaoyers ;

**Tableau IV.**  
Composition floristique d'une cacaoyère « enrichie » de la région de Nsan  
(Cameroun) contenant des agrumes disposés en plages  
(parcelle de 1,16 ha, 729 pieds, à une densité de 628 arbres·ha<sup>-1</sup>) [2].

| Type d'arbre   | Nombre de pieds<br>dans la parcelle | % du nombre total de<br>pieds dans la parcelle | Densité<br>(arbres·ha <sup>-1</sup> ) |
|----------------|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Cacaoyer       | 501                                 | 68   | 432                                   |
| Agrume         | 44                                  | 6  | 40                                    |
| Autre fruitier | 166                                 | 22   | 141                                   |
| Arbre à bois   | 21                                  | 3  | 20                                    |



**Figure 1.**  
Structures d'une cacaoyère « enrichie », contenant des agrumes disposés en plage (région de Ntsan, Cameroun), d'après les observations effectuées sur une surface carrée de 20 m de côté et placée au centre de la parcelle.  
a) structure horizontale ;  
b) structure verticale.

à partir de 15 m commence le niveau des grands arbres d'ombrage. Le profil est homogène et régulier.

Les agrumes de ces parcelles ne reçoivent aucun traitement spécifique, mais ils bénéficient des opérations culturales appliquées aux cacaoyers : défrichages, protections antifongique et anticapside. Les récoltes d'agrumes ne sont pas abondantes ; leurs fruits sont principalement autoconsommés.

#### 4.3.2. cacaoyères enrichies contenant des agrumes disposés en plages

La structure des cacaoyères enrichies contenant des agrumes disposés en plages (figures 1a, 1b) est plus hétérogène que celle du type des cacaoyères pures. Le profil est moins nettement stratifié et davantage aéré. La densité de cacaoyers est réduite à 432 plants adultes par ha (tableau IV) ; elle équivaut donc à la moitié de celle de la parcelle étudiée précédemment. Par ailleurs, la diversité floristique des plantes pérennes est beaucoup plus importante que dans le type cacaoyères pures : outre le cacao et les arbres forestiers, 17 espèces d'arbres ont pu y être identifiées.

Ce type d'association découle du vieillissement des cacaoyers, de leur dépérissement, puis de leur remplacement par des agrumes. Les « plages » d'agrumes occupent rarement plus de 400 m<sup>2</sup> et forment des mini-vergers au milieu des cacaoyères.

Paradoxalement, dans ce cas encore, les agrumes ne bénéficient pas de soins particuliers et reçoivent les mêmes traitements que les cacaoyers. Comme ils sont en plus grand nombre que dans les cacaoyères pures, leur production annuelle est plus importante et peut donc faire l'objet d'un commerce régulier.

#### 4.3.3. cacaoyères enrichies contenant des agrumes répartis de façon homogène

La structure des cacaoyères enrichies, contenant des agrumes répartis de façon homogène, est très caractéristique : alors que, vu du dessus, le couvert paraît fermé (figure 2a), l'étagement hétérogène des houppiers le rend filtrant, avec de nom-



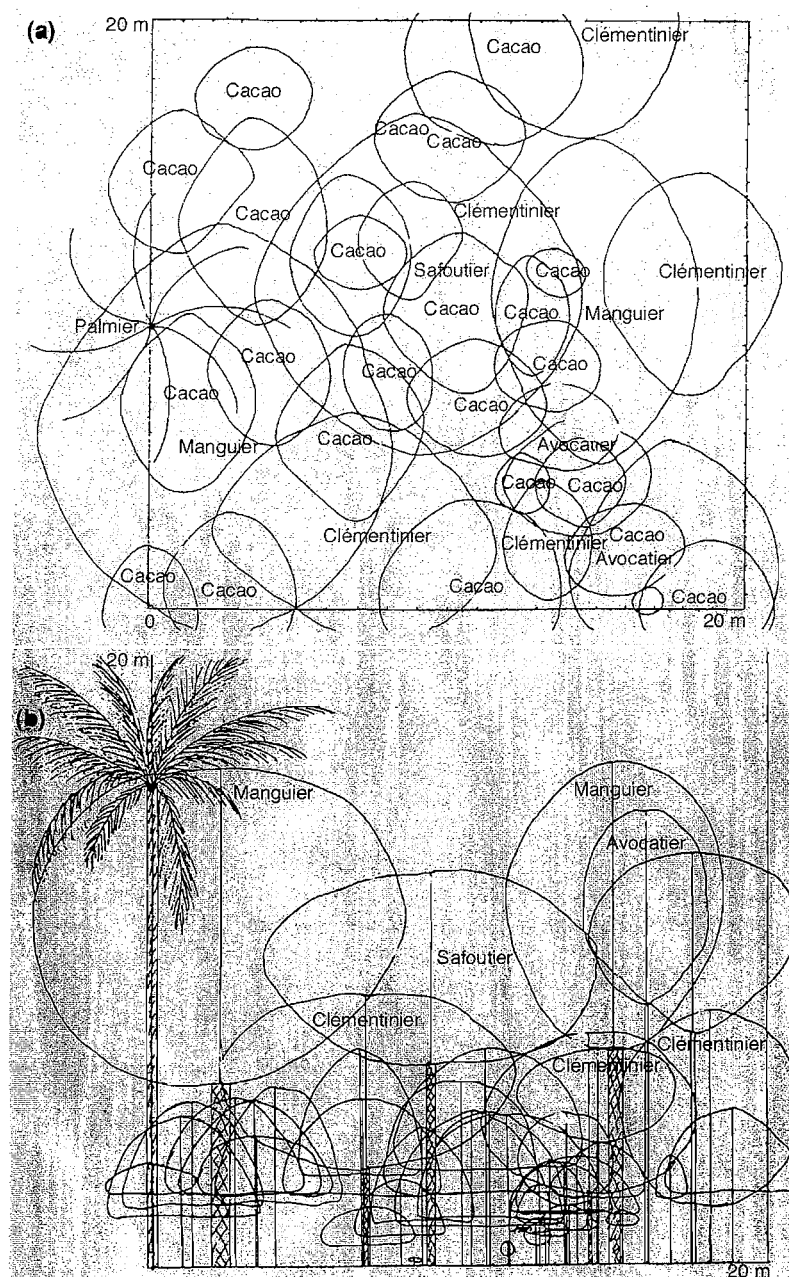
breux puits de lumière (*figure 2b*). Ces structures sont généralement inéquiennes et offrent une diversité stationnelle maximale qui rappelle les futaies jardinées françaises. Les agrumes représentent 10 % des arbres et le rapport entre le nombre de pieds d'agrumes et celui de cacaoyers est élevé (17 %) (*tableau V*).

Dans le cas le plus commun, les agrumes ne reçoivent pas de traitement supplémentaire par rapport aux cacaoyers. Dans une seule des quatre parcelles de référence étudiées pour ce type de cacaoyère enrichie, les agrumes étaient traités individuellement, avec des pulvérisations spécifiques et à des fréquences adaptées à leur cycle de production : trois traitements par an appliqués à la floraison, au stade petits fruits et au stade mûrissement, plus, éventuellement, une pulvérisation supplémentaire lors d'une attaque d'insectes inquiétante. Ce suivi phytosanitaire a eu des répercussions sur le rendement des arbres. Durant la campagne 1997-1998 qui a été particulièrement bonne, la production des agrumes traités avec soin a été deux ou trois fois plus élevée que celle des autres arbres. Dans ce cas précis, la commercialisation de la récolte est l'objectif principal.

#### 4.3.4. vergers d'agrumes

Les « grands » vergers de Ntsan (*figures 3a, 3b*) sont constitués de 70 pieds d'agrumes, sur une surface légèrement inférieure à 0,2 ha (*tableau VI*). À l'opposé, dans les « petits » vergers, les agrumes sont concentrés sur de faibles surfaces : une vingtaine de pieds sur 400 m<sup>2</sup>. Dans les deux cas, les agrumes sont associés à d'autres cultures fruitières. Ces vergers ont été installés sur d'anciens champs vivriers ou sur friches, mais jamais sur des cacaoyères. Ils ont été plantés avant 1988 ; le plus ancien date des années 1950. Aujourd'hui, le comportement des planteurs a tendance à évoluer : confrontés au manque de terres, mais de plus en plus motivés par les bénéfices procurés par la culture des agrumes, certains agriculteurs introduisent ces arbres dans leur jardin de case.

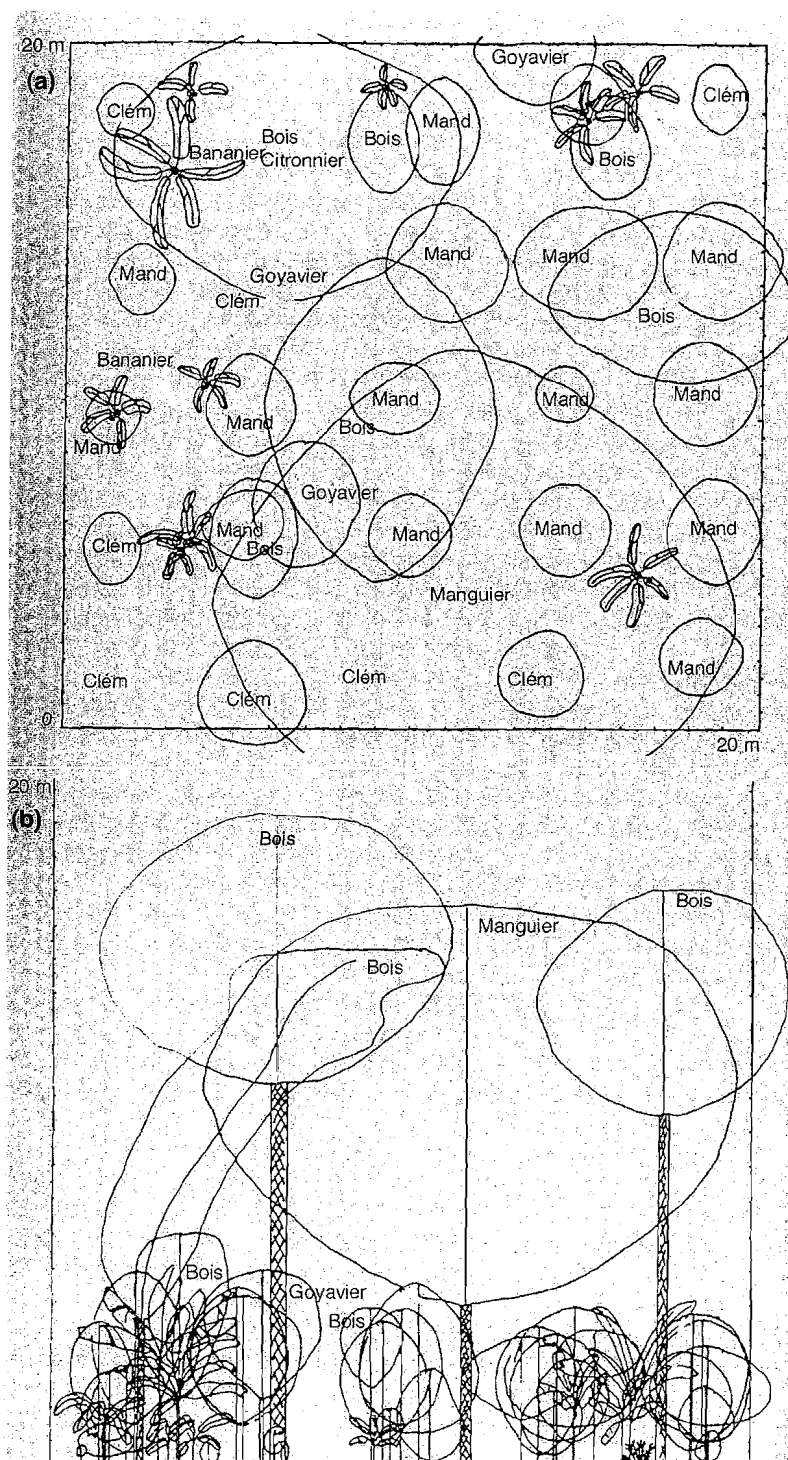
Les vergers d'agrumes sont défrichés deux fois par an avant les saisons des pluies.



Leur protection phytosanitaire consiste le plus souvent en un seul traitement et parfois jusqu'à six à huit traitements annuels. Ils requièrent moins de travail que les cacaoyères dont le contrôle nécessite la pulvérisation systématique de quatre à dix traitements par an ; par ailleurs, la récolte des cabosses et la transformation post-récolte des fèves, telles qu'elles sont faites

**Figure 2.**

Structures d'une cacaoyère « enrichie », contenant des agrumes disposés de façon homogène (région de Ntsan, Cameroun), d'après les observations effectuées sur une surface carrée de 20 m de côté et placée au centre de la parcelle. a) structure horizontale ; b) structure verticale.



**Figure 3.** Structures d'un « grand » verger d'agrumes (région de Ntsan, Cameroun), d'après les observations effectuées sur une surface carrée de 20 m de côté et placée au centre de la parcelle. a) structure horizontale ; b) structure verticale.

au stade de l'exploitation, sont beaucoup plus contraignantes et longues que les opérations liées à la récolte des agrumes qui peut être parfois réalisée directement par les acheteurs.

## 5. discussion

La cacaoyère « pure » tend à disparaître du fait du remplacement progressif des vieux cacaoyers par des agrumes ; elle laisserait la place à la cacaoyère « enrichie » qui devient le modèle dominant. Parallèlement, les agriculteurs ont mis en place de petits vergers d'agrumes qui n'ont été ni plantés sur d'anciennes cacaoyères, ni introduits en remplacement complet des cacaoyers. Afin d'orienter le choix de l'agriculteur vers l'adoption de l'un ou l'autre des systèmes agroforestiers précédemment analysés, il y a lieu de comparer la rentabilité économique de ces différents systèmes. Quelques axes de réflexion qui ont été développés par Dury et Temple [8] peuvent être évoqués à l'appui des systèmes mixtes qui semblent avoir la préférence des planteurs aujourd'hui.

### 5.1. lenteur du développement de l'agrumiculture

Selon les enquêtes effectuées auprès des villageois de Ntsan, les agrumes cultivés en verger pur auraient rapporté, au cours de la campagne 1997-1998, une marge brute<sup>3</sup> par unité de surface de l'ordre de cinq à dix fois supérieure à celle des cacaoyers exploités en cacaoyères pures. Bien que les chiffres varient fortement d'un agriculteur à l'autre, au cours de cette période exceptionnelle pour la production d'agrumes, les grands vergers auraient rapporté, en moyenne, une marge brute de l'ordre de 1 à 3 millions FCFA·ha<sup>-1</sup>, contre environ 300 000 FCFA·ha<sup>-1</sup> obtenus en parcelles intensives de cacaoyères de type cacaoyer pur.

<sup>3</sup> La marge brute est égale au chiffre d'affaire diminué du coût des intrants.



**Tableau V.**

Composition floristique d'une cacaoyère « enrichie » de la région de Nisan (Cameroun), contenant des agrumes disposés de façon homogène (parcelle de 1,22 ha et 1 069 pieds à une densité de 876 arbres·ha<sup>-1</sup>) [2].

| Type d'arbre   | Nombre de pieds dans la parcelle | % du nombre total de pieds dans la parcelle | Densité (arbres·ha <sup>-1</sup> ) |
|----------------|----------------------------------|---|------------------------------------|
| Cacaoyer       | 633                              | 59  | 519                                |
| Agrume         | 106                              | 10  | 86                                 |
| Autre fruitier | 231                              | 22  | 189                                |
| Arbre à bois   | 100                              | 9   | 82                                 |

**Tableau VI.**

Composition floristique d'un verger d'agrumes de 0,16 ha (de type « grand » verger) de la région de Nisan (Cameroun) (parcelle de 113 pieds à une densité de 707 arbres·ha<sup>-1</sup>) [2].

| Type d'arbre   | Nombre de pieds dans la parcelle | % du nombre total de pieds dans la parcelle | Densité (arbres·ha <sup>-1</sup> ) |
|----------------|----------------------------------|---|------------------------------------|
| Cacaoyer       | 0                                | 0   | 0                                  |
| Agrume         | 68                               | 60  | 425                                |
| Autre fruitier | 34                               | 30  | 213                                |
| Arbre à bois   | 11                               | 10  | 69                                 |

Par ailleurs, 91 % des ménages qui ont été interrogés continuent de planter des agrumes. Aujourd'hui, du fait de l'augmentation de la plantation de ces arbres telle qu'elle est observée depuis 1988, 59 % des agrumes en place sont âgés de moins de 10 ans (*tableau I*). S'ils sont présents dans tous les systèmes de culture (cacaoyères, champs vivriers ou jachères, jardins de case) (*tableau II*), il apparaît que leur densité dans les champs vivriers ou les jachères, ainsi que dans les jardins de case, est faible. En raison du manque de terres dû au fait qu'il ne reste aucune terre « vierge » à coloniser dans le village, de nouveaux agrumes sont introduits soit par substitution de cultures, et ils remplacent alors les cacaoyers morts, soit par augmentation de la densité, et les agrumes sont alors plantés entre les cacaoyers. Cette dernière option entraîne des problèmes de gestion de la fertilité [15]. Cependant, de jeunes cacaoyers continuant d'être également plantés dans les cacaoyères, la part des agrumes dans le nombre total d'arbres adultes reste inférieure à 10 %.

## 5.2. facteurs limitant l'extension de l'agrumiculture

Les récoltes d'agrumes exceptionnelles obtenues pendant la campagne 1997–1998 ne doivent pas masquer le fait que certaines années, comme pendant la période 1998–1999, cette production fruitière a été pratiquement nulle, alors que la production de cacao restait relativement stable, le prix du kg de fèves augmentant. En fait, les agriculteurs, qui ont tous besoin de liquidités monétaires pour couvrir les frais de consommation alimentaire, santé ou scolarité, ne peuvent pas se permettre de prendre le risque d'un revenu monétaire nul certaines années. Etant donné que, pour la plupart d'entre eux, les agroforêts constituent la principale source de revenus, ils préfèrent conserver le cacao comme première culture de rapport, car il leur apparaît être une production moins risquée, et ils l'associent alors à d'autres cultures pérennes, telles que les agrumes, qui sont aptes à leur four-

nir de bons revenus potentiels complémentaires.

De plus, la cacaoyère représente un capital en place, un « patrimoine » productif déjà amorti, alors qu'il faudrait attendre plus de 10 ans pour qu'un verger d'agrumes entre en production.

La longue expérience de la cacaoculture dont disposent les agriculteurs de Ntsan est un facteur supplémentaire qui limite le développement de la culture d'agrumes. Même s'ils ne la mettent pas toujours en pratique, les villageois maîtrisent la conduite technique et sanitaire des cacaoyères. Ils ont bénéficié, pendant des années, des conseils techniques fournis par les services de vulgarisation publics et para-publics et ont pu profiter des recherches sur l'amélioration des variétés de cacao. Ils ont été régulièrement approvisionnés en produits de traitement et le marché (collecte, prix, crédit, etc.) était fortement encadré. Aujourd'hui encore, même si les conditions de gestion sont rendues plus difficiles par le désengagement de l'État de ce secteur économique, les planteurs gardent un acquis de cette période et le cacao bénéficie d'un cadre institutionnel plus sécurisant que les agrumes. Localement, les producteurs se sont organisés au sein de coopératives qui gèrent la commercialisation du cacao et facilitent plus ou moins l'accès aux produits de traitement. Fort de son passé, le cacao reste donc une culture sur laquelle les agriculteurs peuvent compter, parce que l'expérience est acquise et que les débouchés sont garantis.

La culture des agrumes ne bénéficie pas d'un tel contexte historique. Actuellement, la production d'agrumes apparaît rentable dans les conditions villageoises et les agriculteurs en profitent tout en restant prudents. En effet, le risque de mauvaise récolte est d'autant plus présent qu'aucune aide technique n'a encore été mise en place, alors que la conduite d'un verger d'agrumes est délicate et demande un savoir-faire que les planteurs n'ont pas encore acquis. Pour l'instant, ils utilisent des plants issus d'une sélection empirique qui ont l'avantage d'être parfaitement adaptés aux conditions locales. Ils traitent sommairement les arbres. Par

ailleurs, pour le paysan, il n'existe pas d'organisation collective qui permettrait de mieux appréhender le marché des fruits et d'accéder plus facilement à des connaissances techniques relatives à la culture des agrumes.

En bref, l'agrumiculture intéresse la plupart des producteurs, car elle bénéficie d'un marché porteur, mais la maîtrise technique et économique n'est pas encore suffisante pour que les producteurs modifient leurs systèmes techniques de production ; il faudrait pour cela qu'ils passent de l'étape de l'enrichissement des cacaoyères en agrumes supplémentaires à la création de vergers purs. Par ailleurs, la plantation d'un verger les obligerait à utiliser des espaces déjà mis en culture en cacao ou en cultures vivrières et donc à renoncer à ces productions.

## 6. conclusion

La culture d'agrumes, antérieure à la crise cacaoyère, a connu une accélération depuis les années 1990, du fait de la chute des cours du cacao et du développement de la demande urbaine.

Les agrumes sont le plus souvent introduits en remplacement de cacaoyers morts. Ils « enrichissent » ainsi les cacaoyères dont la diversité floristique augmente et dont la structure se rapproche de celles d'agrosystèmes forestiers complexes (association avec d'autres arbres fruitiers, des arbres condimentaires et à bois). Ils sont plus rarement cultivés en vergers spécifiques. Il n'existe pas de systèmes intermédiaires où les agrumes occuperaient une place aussi importante que les cacaoyers en termes de densité, et cela malgré la rentabilité de l'agrumiculture parfois supérieure à celle de la cacaoculture. Plusieurs facteurs ont été évoqués qui peuvent expliquer cette situation : le manque de terres disponibles ; le risque technique ; le manque de liquidités, car la création d'un verger nécessite un investissement annuel d'autant plus difficile à supporter pour les agriculteurs que le délai de production est long ; la méconnaissance et le peu de maîtrise du marché des agrumes. Tout cela conduit les agriculteurs à conserver une certaine méfiance à

l'égard de la production d'agrumes, bien que les débouchés ne semblent pourtant pas représenter aujourd'hui une contrainte majeure [9].

L'intensification de l'agrumiculture reste donc limitée. Faute d'une bonne maîtrise technique de la culture, les producteurs d'agrumes adoptent une attitude prudente qui consiste à planter à la fois du cacao – culture mieux maîtrisée, présentant moins de risques financiers, mais moins rémunératrice – et des agrumes – nettement plus rémunérateurs mais dont la production est plus risquée.

## remerciements

Les auteurs remercient les habitants de Ntsan pour leur accueil bienveillant et leur collaboration, les différentes institutions qui ont participé à cette étude, et les lecteurs anonymes qui ont commenté le manuscrit original.

## références

- [1] Gockowski J., Ndoumbe M., An analysis of commercial horticultural production and marketing systems in a densely populated zone of the forest margins benchmark area for West-Central Africa. Resource and crop management research monograph, IITA, Ibadan, Yaoundé, Cameroun, in preparation, 1998, 53 p.
- [2] Aulong S., Les conditions d'extension de l'agrumiculture dans le centre du Cameroun. Cas du village de Ntsan, Mémoire de fin d'étude, Cnearc (Esat 1) Montpellier / Enita de Bordeaux, Irad, Yaoundé, Cameroun, 1998, 112 p.
- [3] Dury S., Les conditions économiques d'adoption d'innovations agroforestières : le cas de l'arboriculture fruitière au centre du Cameroun, Document interne Aupelf-Uref, Irad, IITA, Humid Forest Station, Yaoundé, Cameroun, 1999, 70 p.
- [4] Leplaideur A., Stratégies paysannes autour des systèmes cacaoyers et vivriers en zone centre-sud forestière camerounaise, In: Acte du colloque Cirad-Mesru « États, Développement, Paysans », Cirad, septembre 1985, Montpellier, France, 1987, pp. 74–85.
- [5] Temple L., Achard R., La gestion de la fertilité dans les systèmes de culture du bananier-plantain dans le sud-ouest du Cameroun, In: Acte du colloque « Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides », Cirad-Ministère de la coopération, 13–17 novembre 1995, Montpellier, France, 1995, pp. 519–526.
- [6] Aubert B., Problèmes posés à l'agrumiculture camerounaise. Rapport de visite 10/11 – 25/11 1985. Propositions de programme présentées à l'Institut de la recherche agronomique de la République du Cameroun, Document interne, IRFA, Centre de l'île de la Réunion, Saint-Pierre, 1986, 27 p.
- [7] Kuate J., Cercosporiose des agrumes au Cameroun causée par *Phaeoramularia angolensis*, Cah. Agric. 7 (1998) 121–129.
- [8] Dury S., Temple L., Diversification of peri-urban small farms toward fruit production in Yaoundé (Cameroon). Consequences for development process and research, In: Savoie-Technolac et prospective 2100, Actes du symposium international sur la gestion durable des écosystèmes, "Planetary Garden'99", Chambéry, France, 1999, pp. 531–535.
- [9] Temple L., Le marché des fruits et légumes au Cameroun. Quantification des flux. Analyse des prix, Rapport du projet Fruits et légumes Irad, Yaoundé, Cameroun, 1999, 163 p.

### **Dinámica y estructura florística de los agrobosques de cítricos del centro de Camerún.**

**Resumen — Introducción.** Ntsan es un pueblo productor de cítricos del departamento de Lekié (Camerún). De productos destinados al autoabastecimiento han pasado a ser productos comerciales desde la crisis del cacao y gracias al crecimiento demográfico de la ciudad de Yaundé. **Material y métodos.** Las encuestas entre los productores han permitido establecer el origen y los determinantes del desarrollo de los cítricos en Ntsan. Se ha realizado una tipología de los sistemas de cultivos perennes con componente de cítricos a partir de análisis estructurales y florísticos y del estudio de técnicas de cultivo realizadas en diez parcelas agroforestales. Además, se cuantificó la parte relativa de cada sistema de cultivo y la importancia de la producción citrícola en Ntsan. **La cultura de los cítricos en Ntsan.** Aunque están presentes sobre todo en las plantaciones de cacao, los cítricos son también plantados en los campos de cultivos alimenticios, barbechos y jardines de chozas. **Sistemas agroforestales a base de cítricos y/o de cacao.** Los sistemas agroforestales que asocian al cacao diferentes cultivos perennes responden a varios objetivos económicos: diversificar los ingresos monetarios de forma sustancial y gestionar las fluctuaciones de las necesidades monetarias del hogar. Los frutos permanecen mucho tiempo en los árboles y son una fuente de ahorro. El cultivo de cítricos en huertas especializadas es raro debido a la falta de espacio y, sobre todo, a causa del riesgo que constituyen para los plantadores las fluctuaciones de la producción frutal. **Discusión y conclusión.** A pesar de las buenas posibilidades de comercialización de este producto, los agricultores manifiestan una cierta desconfianza hacia el cultivo de cítricos por una serie de factores que han sido analizados. Por ello, la intensificación del cultivo de cítricos sigue siendo limitada. © Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

**Camerún / *Citrus* / *Theobroma cacao* / agroforesteria / biodiversidad / encuesta forestales / sistemas de cultivo**